Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences | Science

Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS)

Document de recherche 2013/037

Région du Québec

Évaluation du potentiel de rétablissement de la population d'esturgeon noir (*Acipenser oxyrinchus*) du Saint-Laurent: habitat et menaces

Sonia Dubé

Direction régionale des Sciences
Pêches et des Océans Canada
Institut Maurice-Lamontagne
850 route de la mer
Mont-Joli (Québec)
G5H 3Z4

Août 2013

Canada

Avant-propos

La présente série documente les fondements scientifiques des évaluations des ressources et des écosystèmes aquatiques du Canada. Elle traite des problèmes courants selon les échéanciers dictés. Les documents qu'elle contient ne doivent pas être considérés comme des énoncés définitifs sur les sujets traités, mais plutôt comme des rapports d'étape sur les études en cours.

Les documents de recherche sont publiés dans la langue officielle utilisée dans le manuscrit envoyé au Secrétariat.

Publié par :

Pêches et Océans Canada
Secrétariat canadien de consultation scientifique
200, rue Kent
Ottawa (Ontario) K1A 0E6

http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/
csas-sccs@dfo-mpo.gc.ca

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2013
ISSN 1919-5044

La présente publication doit être citée comme suit :

Dubé, S. 2013. Évaluation du potentiel de rétablissement de la population d'esturgeon noir (*Acipenser oxyrinchus*) du Saint-Laurent: habitat et menaces. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2013/037. v + 12 p.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ IV
ABSTRACT V
RENSEIGNEMENTS SUR L'ESPÈCE 1
INTRODUCTION 1
HABITAT 2
AIRES POTENTIELLES DE REPRODUCTION 2
HABITAT DES JUVÉNILES 3
AIRES ESTIVALES D'ALIMENTATION DES ADULTES ET MIGRATION AUTOMNALE 5
RÉSIDENCE 5
MENACES 6
PÊCHE 6
DRAGAGE ET DÉPÔT DE SÉDIMENTS 6
DÉVELOPPEMENT PORTUAIRE 7
CONTAMINATION 7
ACCIDENT MARITIME 7
CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET VARIATION DU DÉBIT D'EAU DOUCE 8
ÉVALUATION DES MENACES 8
MESURES D'ATTÉNUATION ET SOLUTIONS DE RECHANGE 9
SOURCES D'INCERTITUDE 10
RÉFÉRENCES 10

RÉSUMÉ

En mai 2011, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a désigné la population d'esturgeon noir du Saint-Laurent, *Acipenser oxyrinchus*, comme étant menacée. Un processus d'évaluation du potentiel de rétablissement (EPR) a été mis en place par le secteur des Sciences du MPO afin de fournir l'information et les avis scientifiques requis pour répondre aux diverses exigences de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP). Le présent document de recherche fournit des renseignements généraux concernant l'habitat préférentiel ainsi que les menaces potentielles pesant sur la population d'esturgeon noir du Saint-Laurent. Cette population se répartie principalement du fleuve Saint-Laurent, en aval de Trois-Rivières, jusque dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. Six zones de concentration d'adultes ont été identifiées lors d'un suivi télémétrique, dont quatre dans l'estuaire fluvial (entre Trois-Rivières et Québec) et deux dans l'estuaire moyen (en aval de l'île d'Orléans). Trois des quatre zones en eau douce ont été identifiées comme aires potentielles de reproduction (rapides Richelieu, embouchure de la rivière Chaudière, Saint-Antoine-de-Tilly), tandis que les trois autres zones semblent correspondre à des aires de repos et d'alimentation (estuaire de la rivière Saint-Charles, chenal Traverse du Milieu, chenal du nord entre Sault-au-Cochon et Petite-Rivière-Saint-François). La zone de transition entre l'eau douce et l'eau salée dans l'estuaire du Saint-Laurent comprend des assemblages de proies benthiques préférentielles de l'esturgeon noir et semble constituer un habitat important pour l'élevage et l'alimentation des juvéniles. La sélection de cet habitat est fortement associée au front salin. L'habitat des juvéniles a été estimé à 76 km^2 et comprend deux zones principales de concentration des juvéniles situées entre les villes de Saint-Jean (île d'Orléans) et de Cap-Saint-Ignace. Les menaces potentielles pesant sur la population d'esturgeon noir du Saint-Laurent sont principalement associées à la pêche commerciale et à la dégradation et la perte des habitats préférentiels. L'impact du dragage dans l'habitat des juvéniles demeure un enjeu préoccupant. L'acquisition de nouvelles connaissances sur l'habitat de l'esturgeon noir, en particulier la localisation précise des frayères, et sur l'impact de certaines menaces s'avère essentielle à la mise en œuvre de mesures d'atténuation appropriées.

Recovery Potential Assessment for Atlantic sturgeon (*Acipenser oxyrinchus*) St. Lawrence Population: Habitat and Threats

ABSTRACT

In May 2011, the St. Lawrence Atlantic Sturgeon, *Acipenser oxyrinchus*, population was assessed by the Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC) as threatened. A recovery potential assessment (RPA) process was therefore set up by DFO Science in order to provide the information and scientific advice required to meet the various requirements of the Species at Risk Act (SARA). This research document provides general information about the preferred habitat and the potential threats to the St. Lawrence Atlantic sturgeon population. This population is distributed mainly from the St. Lawrence River, downstream from Trois-Rivières, to the Estuary and the Gulf of St. Lawrence. Six adult aggregation areas were identified during a telemetry monitoring, four in the fluvial Estuary (between Trois-Rivières and Quebec City) and two in the Upper Estuary ((downstream of Île d'Orléans). Three of the four freshwater aggregation areas (Richelieu Rapids, Saint-Antoine-de-Tilly and the mouth of the Chaudière River) were identified as potential spawning areas. The three other aggregation areas (Saint-Charles River estuary, Traverse du Milieu Channel and the northern channel between Sault-au-Cochon and Petite-Rivière-Saint-François) were identified as feeding and/or resting areas. The transition zone between fresh water and salt water in the St. Lawrence Estuary includes preferential benthic prey of Atlantic sturgeon and appears to be an important habitat for juvenile breeding and feeding. This habitat is strongly associated with the salt wedge boundary. The juvenile habitat was estimated at 76 km^2 and includes two main core areas of juvenile concentration located between the towns of Saint-Jean (Île d'Orléans) and Cap-Saint-Ignace. Potential threats to the St. Lawrence Atlantic sturgeon population include commercial fishery and habitat loss and/or degradation. The impact of dredging in the juvenile habitat remains a major concern. The acquisition of new knowledge about the Atlantic sturgeon habitat, in particular the precise location of spawning areas and the impact of certain threats is essential to the implementation of appropriate mitigation measures.

RENSEIGNEMENTS SUR L'ESPÈCE

Nom commun – Esturgeon noir – Population du Saint-Laurent

Nom scientifique – *Acipenser oxyrinchus*

Statut actuel selon le COSEPAC et année de désignation – Menacée, 2011

Justification de la désignation par le COSEPAC – Ce poisson de grande taille, à croissance lente et à maturité tardive, consiste en une petite population reproductrice frayant dans une zone relativement petite. L'espèce est exploitée dans le cadre d'une pêche commerciale réglementée, mais le suivi limité des effets de cette pêche rend la viabilité de cette population très incertaine.

Répartition – Québec, Océan atlantique

INTRODUCTION

L'esturgeon noir (*Acipenser oxyrinchus*) est une espèce anadrome de grande taille, à croissance lente et à maturité tardive, qui vit et se développe en eau saumâtre et salée, mais qui se reproduit en eau douce. La longueur totale moyenne de la femelle est de 2 à 3 m et son poids varie entre 100 à 200 kg. Le mâle est légèrement plus petit, il mesure entre 1,4 et 2,1 m et pèse entre 50 et 100 kg (Dadswell 2006). La maturation sexuelle chez l'esturgeon noir varie selon le sexe. La taille du poisson pourrait avoir plus d'importance que son âge dans le déclenchement de la maturation (Caron *et al.* 2002, Dadswell 2006). Dans le fleuve Saint-Laurent, les mâles atteignent la maturité plus tôt et à une taille plus petite que les femelles, c'est-à-dire entre l'âge de 16 et 26 ans et à une longueur à la fourche d'environ 1,5 m. Les femelles pourraient atteindre la maturité vers l'âge de 27 ou 28 ans, à une longueur à la fourche de 1,8 à 2 m. Le plus gros poisson (160 kg) capturé dans le fleuve Saint-Laurent était âgé de 60 ans (Magnin 1962).

Les mâles se reproduisent probablement tous les 3 à 4 ans, tandis que cet intervalle serait plus long chez les femelles (Hatin *et al.* 2002, Caron *et al.* 2002, Dadswell 2006, Smith 1985). Les mâles arrivent plus tôt dans les zones de fraie et y demeurent plus longtemps. Les femelles effectuent de plus brefs séjours en eau douce, le temps d'y déposer leurs œufs. Dans le fleuve Saint-Laurent, la reproduction a lieu en juin et juillet, après quoi les adultes migrent plus en aval dans l'estuaire et le golfe. Les œufs éclosent après 3 à 7 jours et les juvéniles se développent rapidement, atteignant 20 à 35 cm à la fin de leur première année. Les juvéniles entreprennent leur migration lorsqu'ils atteignent 80 à 120 cm. L'esturgeon noir se nourrit principalement d'invertébrés benthiques, bien que les juvéniles de grande taille et les adultes s'alimentent aussi de petits poissons (Guilbard *et al.* 2007).

Au Canada, l'esturgeon noir a été observé du fleuve George dans la baie d'Ungava au nord, et vers le sud, le long de la côte du Labrador dans le bras Hamilton, dans le golfe et le fleuve Saint-Laurent jusqu'au lac Saint-Pierre, le long du littoral de la Nouvelle-Écosse et de la baie de Fundy et dans les eaux côtières de Terre-Neuve. Selon les critères du COSEPAC, deux unités désignables ont été définies sur la base d'une différenciation génétique, soit la population du Saint-Laurent et celle des Maritimes. Il n'existe aucune preuve que l'esturgeon noir se

reproduise dans les eaux canadiennes ailleurs que dans les fleuves Saint-Laurent et Saint-Jean (COSEPAC 2011). La population d'esturgeon noir du Saint-Laurent se retrouve principalement dans l'estuaire, en aval de Trois-Rivières, jusque dans le golfe du Saint-Laurent, avec une concentration des juvéniles et des pré-reproducteurs dans un secteur restreint compris entre l'ile d'Orléans et Kamouraska. Quelques observations ont aussi été signalées en amont de Trois-Rivières (ex : lac St-Pierre, Verchères). La zone de pêche couvre essentiellement la région entre Québec et Rivière-du-Loup.

Au niveau international, l'esturgeon noir figure à l'Annexe II de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES). Il est également inscrit comme espèce vulnérable (G3) par NatureServe et comme espèce quasi menacée par l'UICN. Le National Marine Fisheries Service (NMFS) a récemment annoncé sa décision de lister cinq populations d'esturgeon noir de la côte atlantique selon la *Loi sur les espèces en péril* américaine (*Endangered Species Act)*.

HABITAT

L'esturgeon noir passe la majeure partie de sa vie en eau saumâtre et salée, mais effectue une migration en eau douce au moment de la reproduction. Les aspects reliés à la reproduction et à la migration des adultes sont très peu documentés dans la littérature. La localisation précise des frayères et leurs caractéristiques demeurent inconnues pour la majorité des stocks d'esturgeon noir dans l'ensemble de l'aire de distribution de l'espèce (Hatin et Caron 2003). De façon générale, les habitats préférentiels de l'esturgeon noir comprennent un fleuve donnant accès à la mer, de préférence par des chenaux profonds, un estuaire où l'eau est relativement chaude et mésohaline (5 à 25 parties par millier), ainsi qu'une région du plateau continental (Dadswell 2006). Les données concernant l'habitat de l'esturgeon noir du Saint-Laurent demeurent assez limitées. Certaines études relativement récentes ont toutefois permis d'enrichir nos connaissances (Hatin *et al.* 2002, 2007ab; Caron *et al.* 2002; Hatin et Caron 2003; Guilbard *et al.* 2007; Nellis *et al.* 2007ab).

AIRES POTENTIELLES DE REPRODUCTION

Divers auteurs ont démontré que l'esturgeon noir se reproduisait à des distances variant entre 15 et 221 km en amont du front de salinité des rivières. Bien qu'aucune frayère n'ait été localisée dans le Saint-Laurent, un suivi télémétrique estival de 69 adultes équipés d'émetteurs ultrasoniques a permis d'identifier, entre 1998 et 2001, trois aires potentielles de reproduction (Hatin *et al.* 2002; Hatin et Caron 2003). Ces aires situées dans l'estuaire fluvial, entre Trois-Rivières et Québec, sont : le site des rapides Richelieu, le site de Saint-Antoine-de-Tilly ainsi qu'un site situé à l'embouchure de la rivière Chaudière (Figure 1). Des adultes en état de se reproduire y ont été retrouvés de juin à la mi-juillet à des températures variant entre 15 et 23°C (Hatin *et al.* 2002; Hatin et Caron 2003). La majorité des sites ont été utilisés annuellement entre 1998 et 2001, à l'exception du secteur des rapides Richelieu où des esturgeons ont été repérés uniquement en 1998.

Le site des rapides Richelieu, en amont de Portneuf, se caractérise par une profondeur de 20 à 23 m et par un substrat rocheux. La vitesse du courant varie avec les marées (0,25 m/sec à 2,2 m/sec). Les esturgeons y ont été trouvés à des profondeurs variant entre 14 et 23 m. Le second site, situé au confluent du fleuve Saint-Laurent et de la rivière Chaudière, présente une topographie et un substrat similaire au premier, mais les poissons ont été trouvés à des

profondeurs plus grandes, soit entre 13 et 60 m. Dans le cas du troisième site, celui de Saint-Antoine-de-Tilly, les poissons se situaient à une profondeur variant entre 6 et 22 m. L'estimation de la longueur totale de chacun des sites potentiels de fraie serait de 3 à 4 km ou plus (Hatin *et al.* 2002).

Les déplacements d'aller et retour effectués par les mâles entre deux sites potentiels de fraie ou entre un site de fraie et des secteurs situés un peu plus en amont ou en aval pourraient correspondre à un comportement de recherche de femelles pendant la période de reproduction (Hatin et Caron 2003).

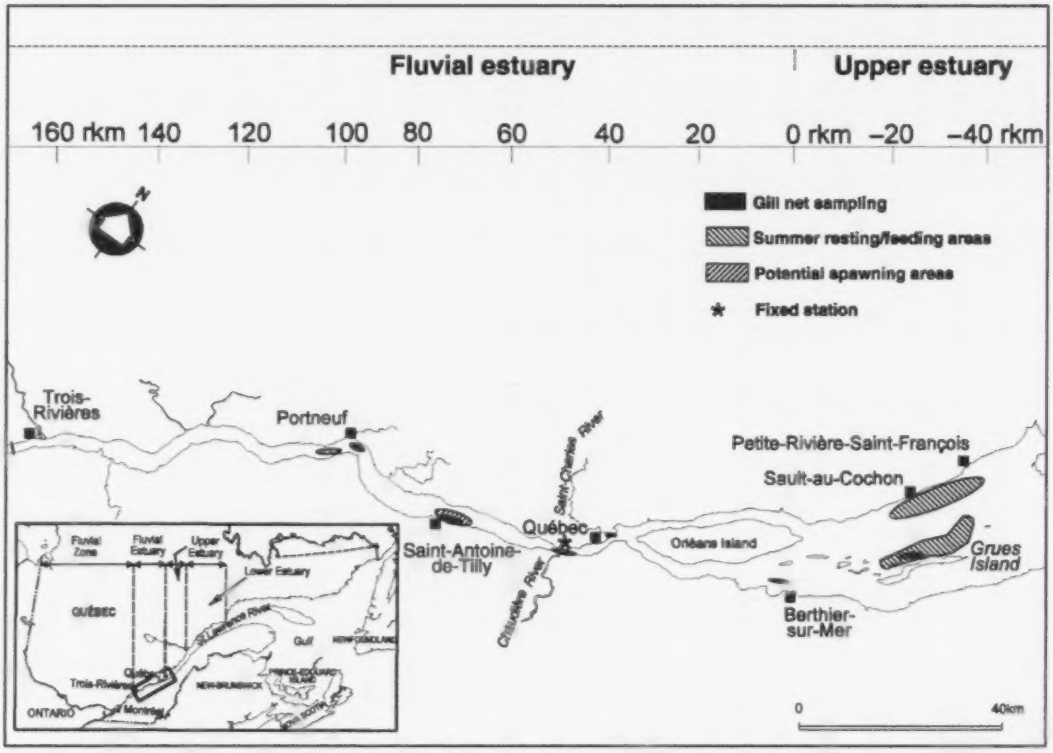

Figure 1. Aires potentielles de fraie d'esturgeons noirs du Saint-Laurent et aires de repos et d'alimentation d'adultes (tirée de Hatin et al. 2002)

HABITAT DES JUVÉNILES

L'esturgeon noir juvénile séjourne dans les milieux riverains ou estuariens pendant une période pouvant aller jusqu'à 6 ans, ce qui pourrait avoir un lien avec la tolérance à la salinité des poissons plus jeunes (Jarvis *et al.* 2001). Les cours d'eau possédant un large estuaire mésohalin, tel que le Saint-Laurent, offriraient un bon potentiel d'habitat pour les jeunes de l'année et les juvéniles. La zone de transition entre l'eau douce et l'eau salée dans l'estuaire du Saint-Laurent présente des conditions qui favorisent également le développement et la rétention d'organismes zooplanctoniques et benthiques (Nellis *et al.* 2007a). Cette portion de l'estuaire, qui comprend des assemblages de proies benthiques préférentielles de l'esturgeon noir, semble constituer un habitat primordial pour l'élevage et l'alimentation des juvéniles (Hatin

et al. 2007a; Guilbard *et al.* 2007). La forte dépendance de l'esturgeon noir vis-à-vis les gammaridés et les oligochètes suggère que les zones où ces assemblages benthiques se retrouvent représentent d'importantes aires d'alimentation pour les poissons d'âge 0, les juvéniles et les subadultes (Guilbard *et al.* 2007). Cet habitat semble crucial à la survie et au rétablissement de la population du Saint-Laurent.

À partir d'un suivi télémétrique de juvéniles dans le cadre d'une étude sur les impacts du dragage de l'Ile Madame, réalisé entre 2000 et 2002, on a estimé à 76 km^2 l'étendue de l'habitat estival utilisé par les juvéniles d'âge 2 (Hatin *et al.* 2007a, Figure 2). Cet habitat comprend deux zones principales de concentration couvrant 6 km^2, situées entre l'île d'Orléans et Cap-Saint-Ignace. L'estimation des domaines vitaux d'été serait de 1 à 8 km^2 par individu. La distance moyenne journalière parcourue varierait entre 0,4 et 13,5 km selon la taille de l'esturgeon (Hatin *et al.* 2007a). La répartition des juvéniles apparaît fortement associée au front salin. La salinité et la distance par rapport au front salin constituent d'ailleurs les variables les plus déterminantes dans la sélection d'habitat. Les juvéniles ont principalement été retrouvés en eau douce (< 0,5 ‰), à proximité du front salin, dans une zone de faibles courants (0,26 - 0,50 m/s), près d'un chenal, à une profondeur de 6 à 10 m et au-dessus d'un substrat de limon et d'argile. Les juvéniles d'âge 0 ont été retrouvés dans des conditions similaires de courant, de profondeur et de salinité, mais au-dessus d'un substrat sablonneux. Ceci pourrait s'expliquer par une différence dans les proies préférentielles (gammaridés pour les juvéniles d'âge 0 et oligochètes pour les individus d'âge 2) (Hatin *et al.* 2007a).

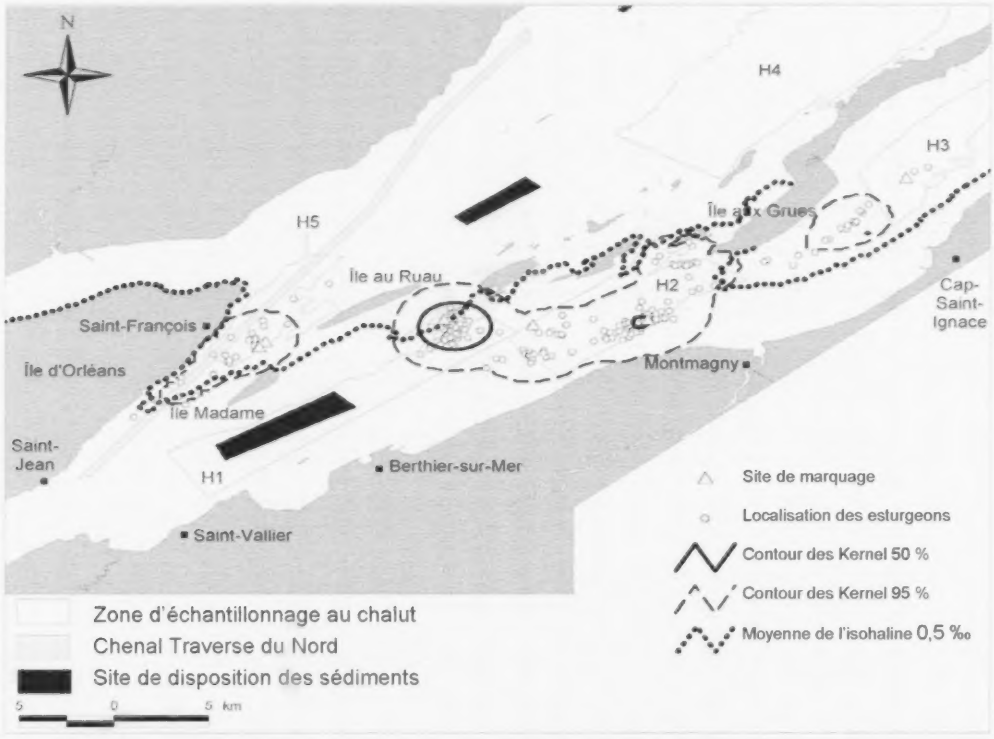

Figure 2. Localisations télémétriques, aires globales (kernel 95%) et aires de concentration (kernel 50%) utilisées par les juvéniles (âge 2) d'esturgeons noirs du Saint-Laurent en 2001 et 2002 (tirée de Hatin et al. 2007a)

AIRES ESTIVALES D'ALIMENTATION DES ADULTES ET MIGRATION AUTOMNALE

Dans l'estuaire du Saint-Laurent, les déplacements journaliers de l'esturgeon noir semblent influencés par le cycle de marée. Les esturgeons adultes fréquentent les zones profondes du Saint-Laurent (supérieures à 10 m à marée basse), en particulier les chenaux et les fosses (Hatin *et al.* 2002; Hatin et Caron 2003).

Trois zones de concentration estivales utilisées par des adultes post-fraie, des adultes non reproducteurs et des sub-adultes, pouvant correspondre à des aires de repos et d'alimentation, ont été identifiées dans les estuaires fluvial et moyen lors du suivi télémétrique réalisé entre 1998 et 2001 (Hatin et Caron 2003; Hatin *et al.* 2002, Figure 1). Après avoir quitté les sites potentiels de fraie, on observe que la majorité des individus migrent rapidement vers l'eau saumâtre où ils se concentrent dans le chenal Traverse du Milieu et dans le chenal du nord entre Sault-au-Cochon et Petite-Rivière-Saint-François. Par contre, d'autres individus effectuent un arrêt dans l'estuaire de la rivière Saint-Charles pour des périodes variant de quelques jours à plus d'un mois, avant de quitter l'estuaire fluvial et d'utiliser par la suite les deux sites de concentration en eau saumâtre pour le reste de l'été (Hatin et Caron 2003). Des esturgeons ont été observés de la fin juin au début août dans l'estuaire de la rivière Saint-Charles. Cet estuaire, situé dans la zone portuaire de Québec, constitue une baie profonde argileuse avec un faible courant (< 0,2 m/s). Le chenal Traverse du Milieu et le chenal du nord entre Sault-au-Cochon et Petite-Rivière-Saint-François semblent constituer d'autres lieux de rassemblement où l'esturgeon noir s'alimenterait principalement d'oligochètes à la fin de l'été (mi-juillet-fin septembre) avant de migrer plus en aval. Il pourrait aussi s'agir de zones de transition entre l'eau douce et l'eau salée. Le chenal Traverse du Milieu constitue le plus important site de concentration estival dans l'estuaire du fleuve Saint-Laurent (Hatin et Caron 2003). La salinité dans ce secteur varie entre 0,2 et 5 ‰ selon le cycle de marée et le substrat se compose principalement d'argile. Des densités appréciables d'oligochètes y ont été mesurées.

L'esturgeon noir est reconnu dans la littérature pour effectuer une migration vers l'eau salée au cours de l'automne, mais aucune donnée n'a été récoltée sur la population du Saint-Laurent à cette période. Les adultes de la population du Saint-Laurent hivernent probablement dans des habitats situés dans la partie aval de l'estuaire moyen, dans l'estuaire maritime ou dans le golfe du Saint-Laurent (Hatin et Caron 2003). Des observations d'esturgeons noirs ont été rapportées dans le golfe du Saint-Laurent, notamment dans le cadre du suivi 1998-2001. Quatre esturgeons marqués dans l'estuaire moyen, en 1999-2000, ont été recapturés en 2000-2001 après une migration en mer à Terre-Neuve (baie de Placentia et baie Conception) et en Nouvelle-Écosse (baie Georges) (Hatin et Caron 2003). Les données de marquage-recapture indiquent que sur 3 214 esturgeons marqués dans l'archipel de Montmagny, 571 ont été recapturés, dont dix en dehors de l'estuaire (Fournier et Bernard 2005).

RÉSIDENCE

Les informations actuelles ne laissent aucunement sous-entendre des besoins en matière de résidence chez l'esturgeon noir, tel que défini par la LEP : *« Gîte — terrier, nid ou autre aire ou lieu semblable — occupé ou habituellement occupé par un ou plusieurs individus pendant tout ou partie de leur vie, notamment pendant la reproduction, l'élevage, les haltes migratoires, l'hivernage, l'alimentation ou l'hibernation ».*

MENACES

Les menaces potentielles pesant sur la population d'esturgeon noir du Saint-Laurent proviennent principalement de la pêche commerciale, mais également d'activités susceptibles d'entraîner une dégradation des caractéristiques clés des habitats ou une réduction de la disponibilité des habitats préférentiels. Le dragage constituerait la menace à l'habitat la plus importante, principalement dans l'aire d'alimentation des juvéniles. L'effet combiné de l'ensemble des menaces est également à considérer, bien qu'il soit difficile d'en quantifier l'ampleur. L'effet d'une menace pourrait également être amplifié par la concentration des esturgeons noirs dans certaines zones à certains stades de vie.

PÊCHE

La population d'esturgeon noir du Saint-Laurent est exploitée commercialement pour sa chair depuis des décennies. Cette pêche vise principalement les juvéniles et les sub-adultes, âgés entre 7 et 18 ans. Une cohorte serait ainsi exposée à la pêche pendant 11 à 12 ans avant d'y échapper à l'âge adulte. Au Québec, la gestion de l'esturgeon noir relève du gouvernement provincial, selon une entente de délégation des pouvoirs réglementaires conclue avec le gouvernement fédéral. Depuis 1997, la pêche commerciale est restreinte à un débarquement annuel de moins de 60 t (4 400 à 4 800 poissons), qui se répartit principalement entre deux régions, soit la région de Montmagny et celle de Kamouraska. Une limite maximale de longueur à la fourche de 150 cm a été établie afin de protéger le segment reproducteur de la population. Le taux de survie des poissons remis à l'eau est élevé. La pêche est gérée par quota individuel. Dans la région de Kamouraska, la saison de pêche s'étend du 15 mai au 15 août. Dans la région de Montmagny, la saison de pêche couvre les périodes du 1er mai au 30 juin et du 15 août au 30 septembre. (Trencia *et al.* 2002; Caron *et al.* 2002; Verreault et Trencia 2011).

La mortalité attribuable aux prises accessoires dans les pêches commerciales canadiennes demeure négligeable. Selon les données des observateurs en mer du MPO (1999-2011), on rapporte seulement une dizaine de captures d'esturgeon noir dans la pêche à la morue et à la plie rouge aux filets maillants (J. Gauthier, MPO, comm. pers). Aucune pêche sportive n'est pratiquée au Québec, tandis qu'un seul permis a été émis pour une pêche autochtone autorisant une capture de 16 individus à la Première Nation Malécite de Viger.

DRAGAGE ET DÉPÔT DE SÉDIMENTS

Des activités de dragage pour l'entretien de la voie maritime du Saint-Laurent et des zones portuaires se déroulent à chaque année. Le tronçon Trois-Rivières – Québec, où ont été identifiées des aires potentielles de fraie, constitue le segment le plus touché par ces opérations (Robitaille *et al.* 1988). En plus de remettre en suspension les sédiments et les contaminants, ces travaux modifient considérablement l'habitat par le dépot des sédiments dragués dans le milieu aquatique, créant ainsi un environnement sous-marin de dunes de sable.

Entre 1971 et 1974, des travaux importants pour creuser le chenal de la Traverse du Nord, au sud-est de l'île d'Orléans, ont entrainé la formation de dunes de sable sur une douzaine de km, à partir du site de dépôt situé au sud de l'île Madame jusque dans l'aire principale d'alimentation des juvéniles au sud-est de l'île au Ruau (Drapeau *et al.* 2003; Hatin *et al.* 2007a). C'est plus de 6,5 millions m^3 qui ont été déposés entre 1971 et 1974. Il a été démontré

que l'esturgeon noir tend à éviter les sites de dépôt, en raison de changements dans la distribution et l'abondance des organismes qui composent son alimentation (Nellis *et al.* 2007b; McQuinn et Nellis 2007). Les sédiments ajoutés annuellement (18 000 m^3/année) au site de l'île Madame par le dragage d'entretien sont transportés progressivement dans l'habitat des juvéniles (Nellis *et al.* 2007b). Le site de dépôt de l'île Madame n'est toutefois plus utilisé depuis 2009. La solution de rechange consiste pour l'instant à déverser plus de sédiments à un autre site situé plus en aval, au large de Sault-au-Cochon (P. Rouleau, MPO, comm. pers.). Il faudrait cependant s'assurer que les sites alternatifs de dépôt ne présentent pas d'impacts négatifs sur l'esturgeon noir. Un autre site de dépôt situé au large de Cap-Saint-Ignace, lié au dragage du quai de l'île aux Grues, se trouve également dans l'habitat des juvéniles (Hatin *et al.* 2007a). Plus récemment, des sédiments dragués provenant du quai de Berthier-sur-mer ont aussi été déposés à proximité de cet habitat (F. Hazel, MPO, comm. pers.).

Considérant l'importance de la zone de transition de l'estuaire du Saint-Laurent, en termes d'habitat pour l'élevage et l'alimentation des juvéniles (Hatin *et al.* 2007a), l'impact du dragage sur cet habitat est considéré comme un enjeu majeur pour la survie et le rétablissement de la population d'esturgeon noir du Saint-Laurent (Hatin *et al.* 2007b; Nellis *et al.* 2007b; McQuinn et Nellis 2007).

DÉVELOPPEMENT PORTUAIRE

Des travaux d'entretien, de réfection et d'expansion portuaire ont lieu régulièrement dans l'estuaire du Saint-Laurent. Ces travaux sont susceptibles d'affecter l'esturgeon noir, notamment par l'empiètement dans le milieu aquatique et l'altération de l'habitat. Une aire d'alimentation d'adultes a d'ailleurs été localisée dans l'estuaire de la rivière Saint-Charles dans la zone portuaire de Québec. Une attention particulière est requise dans le cadre de ces travaux afin de s'assurer qu'il n'y ait pas de perte ou de perturbation majeure de l'habitat de l'esturgeon noir.

CONTAMINATION

Les contaminants présents dans le Saint-Laurent sont principalement tributaires des grandes régions urbaines et industrielles, mais sont également issus des rejets des municipalités, des activités agricoles et des industries locales, de même que des activités de dragage qui remettent en suspension les sédiments et les contaminants (Dufour et Ouellet 2007; Dufour *et al.* 2010). Plusieurs études ont traité de la contamination chez diverses espèces de poissons du Saint-Laurent (Dutil *et al.* 1985; Hodson *et al.* 1994; Gobeil *et al.* 1997; Pelletier *et al.* 1999; Lebeuf *et al.* 1999; Couillard 2009). Les résultats démontrent notamment que la présence de contaminants est susceptible d'affecter la croissance, la reproduction et la survie des poissons. L'effet synergique de ces contaminants risque par ailleurs d'accroître leur toxicité. Aucune étude, toutefois, n'a ciblé l'esturgeon noir.

ACCIDENT MARITIME

Le corridor Saint-Laurent – Grands Lacs représente une voie maritime importante par laquelle transitent des produits pétroliers et autres produits chimiques. Advenant un déversement, c'est l'ensemble de l'écosystème qui serait touché, et directement ou indirectement, la population d'esturgeon noir. À titre d'exemple, rappelons qu'en 1988, un navire libérien, le Czantoria, a percuté le quai d'Ultramar à Saint-Romuald et des tonnes de pétrole brut ont été déversées

dans le Saint-Laurent. En 1999, le vraquier Alcor s'est échoué près de la pointe est de l'île d'Orléans. Pendant le renflouement du navire, la Traverse du Nord a été fermée et plusieurs navires se sont retrouvés au mouillage. À la suite de la réouverture de la Traverse du Nord, une collision entre deux navires a été évitée de peu.

CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET VARIATION DU DÉBIT D'EAU DOUCE

À l'échelle de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent, des modifications dans les paramètres physico-chimiques pourraient affecter divers aspects de la biologie et de l'écologie des populations et des communautés. Notamment, l'impact d'une variation du débit d'eau douce sur le déplacement du front salin pourrait avoir des répercussions sur l'étendue de l'habitat disponible pour les esturgeons noirs juvéniles. De façon générale, l'hypoxie sévère pourrait entraîner des mortalités massives ou des émigrations de certains poissons, ainsi qu'une baisse de biodiversité et de productivité des écosystèmes (Wu 2002). Des constats récents révèlent également une acidification des eaux du Saint-Laurent (Dufour *et al.* 2010). Les répercussions de ces changements sur la population d'esturgeon noir du Saint-Laurent demeurent toutefois inconnues.

ÉVALUATION DES MENACES

Afin d'évaluer les menaces qui affectent la population d'esturgeon noir, celles-ci ont été classées en termes de probabilité d'occurrences (connue, probable, peu probable ou inconnue) et de niveau d'impact (élevé, modéré, faible ou inconnu) (Tableaux 1 et 2). Ces informations ont été combinées afin de prioriser les menaces (haute, moyenne et basse priorité). Ce classement a été revu par les pairs lors de la rencontre d'évaluation du potentiel de rétablissement tenue le 21 février 2012. L'effet cumulatif des diverses menaces n'a toutefois pas été pris en compte.

Tableau 1. Définition des classes utilisées pour évaluer la probabilité d'occurrence et le niveau d'impact des menaces

Probabilité d'occurrences de la menace	
Connue	Cette menace a été observée
Probable	Il y a plus de 50 % de chance que cette menace soit observée
Peu probable	Il y a moins de 50 % de chance que cette menace soit observée
Inconnue	Il n'y a aucune donnée ou information disponible qui indique que cette menace pourrait être observée
Niveau d'impact de la menace	
Élevé	La présence de la menace met en danger la survie ou le rétablissement de l'espèce
Modéré	La présence de la menace met probablement en danger la survie ou le rétablissement de l'espèce
Faible	La présence de la menace ne met probablement pas en danger la survie ou le rétablissement de l'espèce
Inconnu	Il n'y a aucune donnée ou information disponible qui indique si cette menace pourrait mettre en danger la survie ou le rétablissement de l'espèce

Tableau 2. Évaluation des menaces

Menaces	Probabilité	Niveau d'impact	Priorité
Pêche	connue	faible	basse
Dragage et dépôt de sédiments	connue	modéré	haute
Développement portuaire	probable	élevé	haute
Contamination	probable	faible	basse
Accident maritime	peu probable	élevé	basse
Changements climatiques et variation du débit d'eau douce	Inconnue	Inconnue	basse

MESURES D'ATTÉNUATION ET SOLUTIONS DE RECHANGE

Afin de limiter et atténuer l'incidence des activités pouvant menacer la population d'esturgeon noir, des mesures d'atténuation et des solutions de rechange sont proposées (Tableau 3). Certaines ont été identifiées à partir des mesures d'atténuation génériques pour 19 séquences des effets, développées par la Gestion de l'habitat du poisson du MPO (Région du Centre et de l'Arctique) (Coker *et al.* 2010). Elles ont été complétées et revues par les pairs dans le cadre de la rencontre d'évaluation du potentiel de rétablissement du 21 février 2012.

Tableau 3. Mesures d'atténuation et solutions de rechange

Menace	Mesures d'atténuation et solutions de rechange	Stade de vie amélioré
Pêche	• Maintenir les mesures de gestion actuelles. • Acquérir des données supplémentaires afin d'atténuer les risques.	Juvénile et sub-adulte
Dragage et dépôt de sédiments	• Évaluer l'impact du dragage et des sites de dépôt actuellement utilisés dans l'habitat des juvéniles. • Rechercher d'autres sites moins dommageables pour le dépôt des sédiments de dragage. • Examiner la possibilité de gérer différemment les sédiments de dragage, notamment par l'ajout de site en milieu terrestre.	Juvénile à adulte
Développement portuaire	• Assurer une vigilance et une protection de l'habitat de l'esturgeon noir dans le cadre de travaux visant l'entretien, la réfection et l'expansion portuaire.	Adulte
Contamination	• Favoriser de meilleures pratiques agroenvironnementales. • Assurer un traitement efficace des effluents municipaux et industriels. • Développer des bio-indicateurs pour permettre un meilleur suivi.	Tous
Accident maritime	• Appliquer la réglementation dans le secteur de la navigation. • Assurer l'application d'un système d'intervention efficace en cas d'accident maritime.	Tous

SOURCES D'INCERTITUDE

Il existe des lacunes quant à l'état des connaissances concernant l'habitat préférentiel de l'esturgeon noir, notamment en ce qui a trait à la localisation précise des frayères et à leurs caractéristiques. Il serait utile de confirmer et de mieux délimiter les aires potentielles de fraie, via la découverte d'œufs, et de rechercher d'autres sites de fraie. Quant aux menaces liées à l'habitat, il demeure difficile de quantifier leur impact sur la population de même que leur effet cumulatif. La concentration des esturgeons noirs dans certaines zones à certains stades de vie pourrait les rendre plus vulnérables vis-à-vis certaines menaces. De façon générale, l'acquisition de connaissances plus approfondies sur l'habitat de l'esturgeon noir et sur l'impact des menaces apparaît essentielle à la mise en œuvre de mesures d'atténuation appropriées.

RÉFÉRENCES

Caron, F., Hatin, D. et Fortin, R. 2002. Biological characteristics of adult Atlantic sturgeon (Acipenser oxyrinchus) in the St Lawrence River estuary and the effectiveness of management rules. J Appl Ichtyol 18: 580–585

Coker, G.A., Ming, D.L. et Mandrak, N.E. 2010. Mitigation guide for the protection of fishes and fish habitat to accompany the species at risk recovery potential assessments conducted by Fisheries and Oceans Canada (DFO) in Central and Arctic Region. Version 1.0. Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2904. vi + 40 p.

COSEPAC. 2011. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'esturgeon noir (Acipenser oxyrincus) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. Xiii + 56 p.

Couillard, C.M. 2009. Utilisation des poissons pour évaluer les effets biologiques des contaminants dans l'estuaire du Saint-Laurent et le fjord du Saguenay ; Use of fish to assess biological effects of contaminants in the St. Lawrence Estuary and Saguenay Fjord. Rev. Sci. Eau ; J. Water Sci., 22(2): 291-314.

Dadswell, M.J. 2006. A review of the Status of Atlantic Sturgeon in Canada with Comparisons to Populations in the United States and Europe. Fisheries 31(5): 218–229.

Drapeau, G., Munro, J. et Nellis, P. 2003. Long term fate of dredged sediments at Île Madame dumping site (St. Lawrence estuary): a basic assesment. Pages 36-40 in H Tremblay, J. Locat, and R. Galvez-Cloutier, editors. 2nd international Symposium on Contaminated Sediments. Université laval, Quebec City, Quebec.

Dufour, R. et Ouellet, P. 2007. Rapport d'aperçu et d'évaluation de l'écosystème marin de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 2744F : vii + 123 p.

Dufour, R., Benoît, H., Castonguay, M., Chassé, J., Devine, L., Galbraith, P., Harvey, M., Larouche, P., Lessard, S., Petrie, B., Savard, L., Savenkoff, C., St-Amand, L. et Starr, M. 2010. Rapport sur le statut et les tendances de l'écosystème : écozone de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent. MPO Sec Can. Cons. Sci. Doc. Res. 2010/030. v + 187 p.

Dutil, J.-D., Légaré, B. et Desjardins, C. 1985. Discrimination d'un stock de poisson, l'anguille (*Anguilla rostrata*), basée sur la présence d'un produit chimique de synthèse, le mirex. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 42: 455-458.

Fournier, D. et Bernard, M. (éd.). 2005. Compte rendu de l'atelier sur les pêches commerciales 2003. Document de régie interne. Ministère des Ressources naturelle et de la Faune, Direction du développement de la faune. Québec. 170 p.

Gobeil, C., Clermont, Y. et Paquette, G. 1997. Concentrations en mercure, plomb et cadmium chez diverses espèces de poissons de fond, de poissons pélagiques et de crustacés de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent et du fjord du Saguenay. Rapp. stat. can. sci. halieut. aquat., 1011, 88 p.

Guilbard, F., Munro, J., Dumont, P., Hatin, D. et Fortin, R. 2007. Feeding ecology of Atlantic sturgeon and lake sturgeon co-occurring in the St. Lawrence estuarine transition zone. Am Fish Soc Symp 56 : 85-104.

Hatin, D. et Caron, F. 2003. Déplacements des esturgeons noirs (*Acipenser oxyrinchus*) adultes dans l'estuaire du fleuve Saint-Laurent au cours de l'année 2000 et 2001. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de la recherche sur la faune, 73 p.

Hatin, D., Fortin, R. et Caron, F. 2002. Movements and aggregation areas of adult Atlantic sturgeon (*Acipenser oxyrinchus*) in the St. Lawrence River estuary, Québec, Canada. J. Appl. Ichtyol. 18: 586–594.

Hatin, D., Munro, J., Caron, F. et Simons, R.D. 2007a. Movements, home range size, and habitat use and selection of early juvenile Atlantic sturgeon in the St Lawrence estuarine transition zone. Am Fish Soc Symp 56: 129–155.

Hatin, D., Lachance, S. et Fournier, D. 2007b. Effect of dredged sediment deposition on use by Atlantic sturgeon and Lake sturgeon at an open-water disposal site in the St. Lawrence estuarine transition zone. Am Fish Soc Symp 56: 235-255.

Hodson, P.V., Castonguay, M., Couillard, C.M., Desjardins, C., Pelletier, É. et McLeod, R. 1994. Spatial and temporal variations in chemical contamination of American eels, *Anguilla rostrata*, captured in the Estuary of the St. Lawrence River. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 51, 464-478.

Jarvis, P., Ballantyne, J.S. et Hogans, W.E. 2001. The influence of salinity on the growth of juvenile Shortnose sturgeon. N Am J Aquacult 63: 272-276.

Lebeuf, M., St-Pierre, I., Clermont, Y. et Gobeil, C. 1999. Concentrations de biphényles polychlorés (BPC) et de pesticides organochlorés chez trois espèces de poissons de fond de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent et du fjord du Saguenay. Rapp. stat. can. sci. halieut. aquat., 1059, 108 p.

Magnin, E. 1962. Recherches sur la systématique et la biologie des Acipenséridés *Acipenser sturio* L., *Acipenser oxyrhynchus* Mitchill, *Acipenser fulvescens* Raf. Thèse présentée à la faculté des sciences de l'Université de Paris. Imprimerie Nationale, Paris. 242 p.

McQuinn, I. et Nellis, P. 2007. An acoustic-trawl survey of middle St Lawrence estuary demersal fishes to investigate the effects of dredged sediment disposal on Atlantic sturgeon and lake sturgeon distribution. Am Fish Soc Symp 56: 257–271.

Nellis, P., Munro, J., Hatin, D., Desrosiers, G., Simons, R.D. et Guilbard, F. 2007a. Macrobenthos assemblages in the St Lawrence estuarine transition zone and their potential as food for Atlantic sturgeon and lake sturgeon. Am Fish Soc Symp 56 :105-128.

Nellis, P., Senneville, S., Munro, J., Drapeau, G., Hatin, D., Desrosiers, G. et Saucier, F.J. 2007b. Tracking the dumping and bed load transport of dredged sediment in the St. Lawrence estuarine transition zone and assessing their impacts on macrobenthos in Atlantic sturgeon habitat. Am Fish Soc Symp 56 : 215-234.

Pelletier, É., Canuel, G., Padros, J., Clermont, Y. et Gobeil, C. 1999. Concentrations d'hydrocarbures aromatiques polycycliques chez quatre espèces de poissons de fond et deux espèces de crustacés de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent et du fjord du Saguenay. Rapp. stat. can. sci. halieut. aquat., 1052, 20 p.

Robitaille, J. A., Vigneault, Y., Shooner, G., Pomerleau C. et Mailhot, Y. 1988. Modifications physiques de l'habitat du poisson dans le Saint-Laurent de 1945 à 1984 et effets sur les pêches commerciales. Rapp. Tech. Can. Sci. Halieut. Aquat. 1608 : v + 45 p.

Smith, T.I.J. 1985. The fishery, biology, and management of Atlantic sturgeon, *Acipenser oxyrhynchus* (Mitchill) in North America. Environmental Biology Fishes 14 : 61-72.

Trencia, G., Verreault, G., Georges S. et Pettigrew, P. 2002. Atlantic sturgeon (*Acipenser oxyrinchus oxyrinchus*) fishery management in Québec, Canada, between 1994 and 2000. J. Appl. Ichthyol. 18: 455–462.

Verreault, G. and Trencia, G. 2011. Atlantic sturgeon (*Acipenser oxyrinchus oxyrinchus*) fishery management in the St.Lawrence estuary, Québec, Canada. P 527- 538 *In* P. Willot, E. Rochard, J. Gessner and F. Kirschbaum (eds.) Biology and Conservation of the Atlantic European Sturgeon Acipenser sturio. Springer- Verlag, Berlin.

Wu, R.S.S. 2002. Hypoxia : from molecular responses to ecosystem responses. Marine Pollution Bulletin, 45 : 35-45.